

Des composants naturels*

Cet article rédigé par un naturopathe est une synthèse de différents articles. La littérature scientifique est surtout en Anglais Malheureusement, aucune recherche d'« Etat » occidentale n'est menée (pas de budget, tout comme il n'y a pas de recherche d'Etat dans le domaine des sols agricoles), Pas d'études privées non plus (produits naturels non brevetables/valorisables). Il y a pourtant eu des études russes et chinoises. Les Américains s'y sont également intéressés un peu. Tout reste à faire.

La Hongrie contient dans son sol des trésors avec des ressources minérales très riches en acides fulvique, humique et phénoliques que l'on trouve plus précisément dans la léonardite.

Ces matières favorisent l'équilibre dans l'organisme des minéraux et éléments-trace tout en chélatant les métaux lourds toxiques.

Les matières humiques...

Elles favorisent l'équilibre ionique et l'élimination des nano-particules métalliques toxiques

Les gisements de léonardite.

La léonardite se forme au cours de milliers d'années par l'accumulation de matières organiques qui se dégradent progressivement, donnant naissance, d'abord à l'humus ensuite aux acides humique et fulvique.

Plusieurs années de recherches ont permis de découvrir que cette léonardite était **riche en acides fulvique et humique ainsi qu'en acides aminés naturels**. Tous ces éléments ont la propriété de contribuer à maintenir l'équilibre ionique dans l'organisme et à éliminer les nano-particules toxiques tels que le cadmium, le plomb ou le mercure.

Des molécules organiques complexes

Les acides humique et fulvique sont des molécules organiques complexes. La dégradation bactérienne et chimique des lignines et autres hydrates de carbones des structures des plantes est responsable de la formation des produits intermédiaires des acides humique et fulvique. Ces produits intermédiaires sont ensuite polymérisés par la pluie en présence de polyphénols arrachés aux feuilles et autres composés botaniques. Les polyphénols peuvent être oxydés en quinones, spontanément, en présence d'oxygène ou par voie enzymatique à travers un vaste éventail de microorganismes.

Les polyphénols provenant de la dégradation des plantes sont impliqués dans la formation des substances humiques et des acides phénoliques (acide pyrocatéchique, acide vanillique, vanilline, résorcinol, acide férulique et acide benzoïque), et vont contribuer pour une grande part à la structure de ces molécules. Ces acides phénoliques ont au moins un groupe carboxyle ($-\text{COOH}$) et un groupe hydroxyle phénolique ($-\text{OH}$)₁.

On suppose que ce sont ces groupes qui confèrent aux acides fulvique et humique leurs propriétés chélatrices. Les acides humifulviques sont formés de groupes fonctionnels contenant de l'oxygène, de l'azote et du soufre qui le rendent très approprié comme ligand complexant les métaux. Sur différents sites et avec des forces différentes, les métaux sont liés aux polypeptides et aux acides phénoliques connectés au noyau de ces acides humiques et fulviques.

Le complexe de l'acide humifulvique a la capacité de se lier à des métaux lourds comme agent d'échange d'ions tout en agissant comme transporteur de molécules de minéraux et d'éléments trace essentiels à la santé de l'animal et de l'homme.

L'origine des substances humiques

Dans la terre, les débris animaux et végétaux se décomposent naturellement par dégradation chimique ou biologique. Après plusieurs jours, lorsqu'ils sont décomposés en fines particules, ces débris se transforment en humus. La couleur de l'humus peut varier de brun foncé à noire en raison de la teneur élevée en carbone organique. L'humus contient des substances humiques, telles que l'acide fulvique, l'acide humique et l'humine, qui sont des structures complexes ayant un poids moléculaire élevé. L'humus contient aussi des substances non humiques, comme des hydrates de carbone, des lipides et des acides aminés, qui ont des poids moléculaires plus faibles et qui sont rapidement dégradées par les microorganismes.

Les substances humiques sont extraites d'humates, qui proviennent de dépôts de minerai d'humate constituées par le lignite oxydé (léonardite) typiques de la Hongrie. Néanmoins, les humates peuvent également se retrouver dans l'eau du sol, dans la tourbe, dans le charbon et dans l'eau des océans. Après avoir été extraits des mines, les humates sont séparés en acide fulvique, en acide humique et en humine.

Différences entre les substances humiques

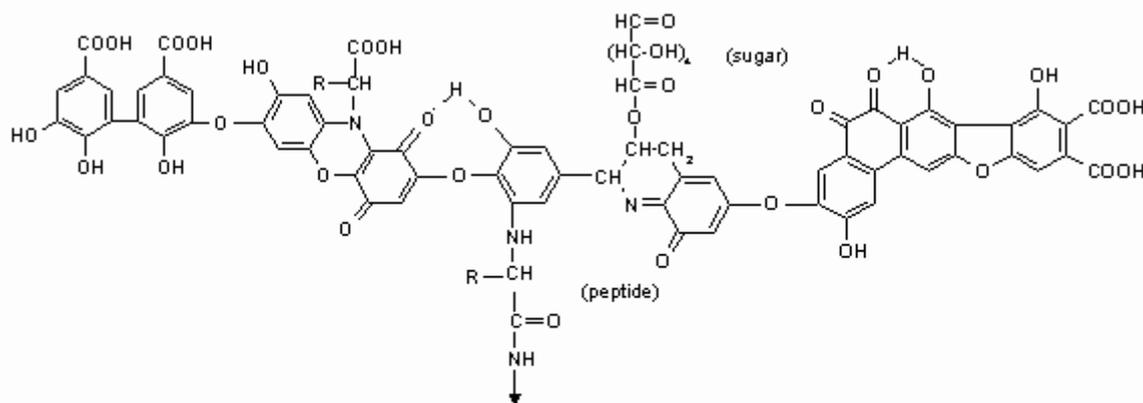
"Tableau 1. Différences entre les substances humiques."

Humines	Acides humiques	Acides fulviques
Insolubles dans l'eau, peu importe le pH	Insolubles dans l'eau à pH < 2	Solubles dans l'eau, peu importe le pH
L'acide ulmique est soluble dans l'alcool	Disponibles sous forme de granules	Disponibles sous forme de concentrés liquides
Plus grand poids moléculaire	Poids moléculaire moyen	Poids moléculaire le plus faible
Ratio carbone/oxygène le plus élevé	Équilibre entre l'oxygène et le carbone	Ratio oxygène/carbone le plus élevé
Plus faible capacité d'échange cationique (CEC)	CEC moyenne	CEC la plus élevée
Résistants à la décomposition, améliorent ainsi la structure du sol et la capacité de rétention de l'eau	Forment des sels avec des oligo-éléments inorganiques	Plus réactifs chimiquement

Les acides humiques sont un groupe de molécules composé d'un noyau et de chaîne aliphatique qui se regroupent entre elles.

Ainsi, l'acide humique est un regroupement (polycondensation) de molécules d'acide fulvique. Ces molécules sont issues de la décomposition de la matière organique végétale. Aujourd'hui on produit des acides humiques à partir d'une roche appelé léonardite (c'est un lignite, en plus oxydée) C'est une roche riche en substance humique qui a subi une dégradation plus poussée que la tourbe, mais moins que la houille.

L'acide fulvique est un liquide de couleur jaune/or, dont les molécules ont une faible masse moléculaire, (de 900 à 2000 g/mol) comparé à celui de l'acide humique (entre 1000 à 100000g/mol) d'une couleur marron clair à foncé.



Model structure of humic acid

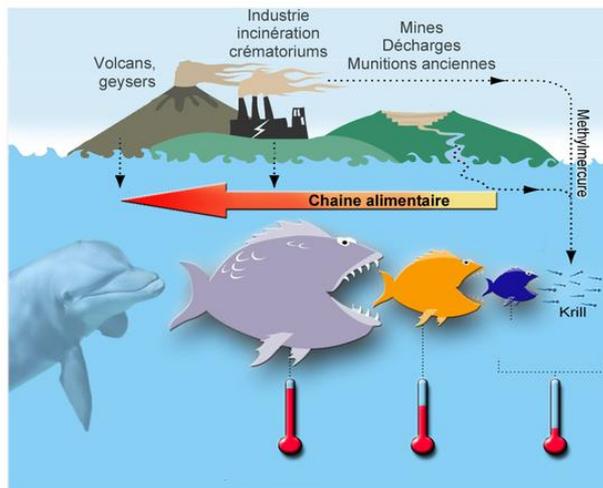


Une action **chélatrice**

Le terme chélation vient du grec chele qui s'applique à la pince du crabe ou du homard. Une substance est chélatée lorsqu'elle est saisie, retenue et transformée par un agent de chélation. Les propriétés de chélation des acides humiques ont été utilisées pendant longtemps pour purifier les eaux usées. **L'association d'acides humique et fulvique fait fonction d'aimant** et attire les gros atomes des particules métalliques indésirables pour permettre à l'organisme de s'en débarrasser par les voies normales d'élimination.

Les a la capacité de transférer, in vivo, des métaux dans et hors des métalloprotéines². Ces protéines jouent un rôle dans le stockage des métaux et séquestrent les ions métalliques en excès, prévenant ainsi la toxicité. La concentration en métalloprotéines est la plus élevée dans le foie où les métaux s'accumulent dans les portions de métallothionines de cet organe. On peut trouver des métalloprotéines dans d'autres organes de l'homme, y compris en petites quantités dans le plasma sanguin, suggérant que ces protéines jouent également un rôle dans le transport des métaux³.

Lorsque la capacité des acides humiflulviques à se lier à un métal libre est saturée ou qu'il contient une forte concentration d'un humate de métal (liaison du métal à l'acide humiflulvique), alors les acides humiflulviques transfèrent ce métal à des molécules l'azote et du soufre qui le rendent très approprié comme ligand complexant les métaux. Sur différents sites et avec des forces différentes, les métaux sont liés aux polypeptides et aux acides phénoliques connectés au noyau de l'les acide humiflulvique. Les acides humiflulviques ont la capacité de se lier à des métaux lourds comme agent d'échange d'ions tout en agissant comme transporteur de molécules de minéraux et d'éléments trace essentiels à la santé de l'animal et de l'homme.



Champignons métaux lourds

un risque invisible ...

Les champignons sauvages accumulent les métaux lourds présents dans le sol...

Les métaux lourds sont des polluants métalliques toxiques pour la santé.

... et notamment le tricholome, agaric, bolet, paxille, coprin, lyophylle, lépiste.

Eviter de cueillir au bord des routes, friches industrielles, décharges...

...mais aussi dans les parcs et jardins aux sols contaminés.

APPA NPC : www.appanpc.fr

Références

- 1 Bruneton J. Pharmacognosy, phytochemistry medicinal plants. 1995 Paris France, Lavoisier Publishing.
- 2 Glynn A.W. Fulvic and humic acids decrease the absorption of cadmium in the rat intestine. Archives of toxicology, 1995; 70: 28-33.
- 3 Shils O. et al. Modern nutrition in health and disease. 8th ed. Vol 2 1994. Williams and Wilkin Baltimore.
- 4 Schauss A. Minerals, trace elements and human health. 3rd edition 1998. Tacoma: AIBR Press.
- 5 Hudak A. et al. Effect of the consumption of humic acid with bound complex micro elements in cases of occupational cadmium exposure. Central European Journal of Occupational and environmental medicine, 1997;3(3): 175-186.

On peut trouver des métalloprotéines dans d'autres organes de l'homme, y compris en petites quantités dans le plasma sanguin, suggérant que ces protéines jouent également un rôle dans le transport des métaux³.

Lorsque la capacité de l'acide humifalvique à se lier à un métal libre est saturée ou qu'il contient une forte concentration d'un humate de métal (liaison du métal à l'acide humifalvique), alors l'acide humifalvique transfère ce métal à des molécules comme des protéines qui seront capables de l'attacher et de l'utiliser. D'un autre côté, si la capacité de liaison à un métal libre est élevée, alors l'acide humifalvique forme des complexes avec des métaux libres ou attachés à des métalloprotéines, favorisant ainsi leur excréation. (Par exemple dans le cas de métaux lourds toxiques comme le cadmium.) Ainsi, on pourrait en conclure que l'acide humifalvique est capable d'agir quelque part comme une métalloprotéine en raison de son activité chélatrice et de sa capacité à échanger des ions. Lorsque les métaux font partie d'une métalloprotéine, ils peuvent moduler ses réactions biochimiques⁴.

L'administration quotidienne de l'acide humifalvique par voie orale pendant six semaines diminue de façon significative les niveaux sanguins de cadmium tout en augmentant sa concentration urinaire chez 31 travailleurs adultes constamment exposés à ce métal toxique⁵.

Chez la majorité des sujets, les niveaux de fer initialement anormalement faibles ont remonté et les marqueurs du fonctionnement des reins et du foie ont été améliorés.

La recherche indique que l'absorption du cadmium par le système gastro-intestinal tout comme sa toxicité sont influencés par l'apport d'éléments comme le zinc, le cuivre, le fer, le sélénium, le calcium ou la vitamine C. Échangeur d'ions, l'acide humifalvique peut libérer ses éléments trace liés sous forme de chélate pour qu'ils puissent être absorbés par les tissus et se lier à d'autres éléments immédiatement disponibles comme le cadmium.

Dans le même temps, de nombreux éléments essentiels sont apportés et peuvent diminuer la biodisponibilité du cadmium dans le système gastro-intestinal.

L'effet de l'acide humifalvique sur le métabolisme d'éléments-trace a été étudié sur 51 adultes volontaires en bonne santé (25 hommes et 26 femmes âgés de 18 à 60 ans). Deux semaines de supplémentation ont fait diminuer les niveaux sanguins de plomb et de cadmium de façon significative. De plus, l'acide humifalvique réduisait l'absorption du cadmium et du plomb provenant de l'alimentation ou de l'environnement⁶.

D'autres preuves des effets bénéfiques de l'acide humifalvique ont été documentées dans des essais cliniques évaluant l'exposition aux métaux lourds créée par l'activité professionnelle et l'environnement. Dans le cadre de l'observation clinique de check-up réguliers de la santé au travail, on a trouvé 21 sujets avec des niveaux de plomb plus élevés que la normale et 26 personnes avec des niveaux de cadmium excédant les limites acceptables.

La prise quotidienne d'acide humifalvique a fait diminuer les niveaux de plomb et de cadmium dans le sang de façon significative⁷.

Deux études⁸ cliniques ouvertes ont examiné les effets de l'acide humifalvique chez des volontaires exposés au plomb.

Vingt individus exposés par leur travail de façon importante au plomb ont reçu 20 ml d'acide humifalvique quotidiennement pendant six semaines. Par rapport au groupe témoin, les niveaux sanguins de plomb ont diminué de façon nette et significative dès le début de l'étude. Aucun paramètre clinique ou hématologique n'a été modifié pendant la durée du traitement. Deux sujets ont rapporté une légère diarrhée transitoire qui s'est normalisée sans qu'il soit nécessaire de stopper le traitement. Quatre sujets ont rapporté des nausées modérées et une migraine passagère.

Dans l'autre étude clinique ouverte portant sur 60 sujets, des résultats similaires mais moins marqués ont été obtenus. À la fin d'une période de supplémentation de douze semaines, les modifications des concentrations sériques en plomb sont devenues significatives par rapport aux valeurs du début de l'étude.

Bien que la diminution des niveaux sanguins de plomb ait été significative, elle a demandé un traitement de plus longue durée, les doses d'acide humifalvique étant plus faibles que dans l'étude précédente.

Les données de ces deux études indiquent que plus les niveaux sanguins ou sériques de plomb sont élevés, plus la réduction de ce paramètre est significative. De plus, une dose de 20 ml par jour d'acide humifalvique semble plus efficace dans le traitement de l'exposition au plomb.

Des études animales ont confirmé les effets bénéfiques de l'acide humifalvique sur la chélation des métaux lourds. Ainsi, des porcs adultes ont été nourris avec différentes doses d'acide humifalvique ou avec un placebo. L'excrétion d'un isotope de mercure qui leur avait été précédemment administré a été observée. Les animaux qui avaient absorbé de l'acide humifalvique excrétaient plus d'isotope de mercure que ceux du groupe témoin. Bien que ces résultats ne soient pas significatifs en raison du petit nombre d'animaux, cette étude justifie la réalisation d'autres travaux pour documenter l'efficacité de l'acide humifalvique à éliminer les accumulations de mercure⁹.

Ces études indiquent que l'acide humifalvique semble être un chélateur efficace des métaux lourds toxiques. De plus, in vivo, il montre un effet protecteur contre les radiations. Ses effets bénéfiques pourraient être utilisés dans la prévention de la contamination par des métaux lourds chez des ouvriers ayant des activités à risques en diminuant l'absorption de métaux lourds toxiques comme le cadmium et en accélérant leur élimination.

Ils pourraient également permettre d'éliminer les métaux lourds que l'organisme accumule tout au long de la vie.

Favorise l'équilibre en minéraux et éléments-trace

L'acide humifalvique favorise le transport, l'absorption et la distribution de nutriments essentiels dans l'organisme. Dans l'eau, on pense que les acides humique et fulvique ont une influence bénéfique sur la croissance biologique dans le respect du recyclage du phosphore et de l'azote, de la biodisponibilité des éléments-trace et en limitant la toxicité potentielle des métaux.

La recherche a donc émis l'hypothèse que de l'acide humifalvique standardisé dérivé de léonardite puisse influencer de façon positive l'absorption des éléments-trace chez les animaux et chez l'homme par sa capacité à échanger des ions. Cette propriété de l'acide humifalvique pourrait favoriser la prise et l'incorporation efficace de complexes de minéraux essentiels et d'éléments-trace dans les cellules et les tissus. Des données préliminaires suggèrent que ce complexe de substances humiques dérivées de la léonardite hongroise affecte réellement l'utilisation (absorption, transport et distribution) des nutriments essentiels. L'administration par voie orale, pendant deux semaines, d'acide humifalvique (313,4 mg/j apportant 150 mg quotidiens d'acide humifalvique) a été associée à une augmentation des concentrations sanguines en cuivre et à une amélioration du métabolisme du fer chez 51 adultes en bonne santé¹⁰.

Dans une autre étude non contrôlée, la consommation d'acide humifalvique (156,7 mg/j) pendant six semaines a eu pour résultat de ce paramètre est significative. De plus, une dose de 20 ml par jour d'acide humifalvique semble plus efficace dans le traitement de l'exposition au plomb.

Des études animales ont confirmé les effets bénéfiques de l'acide humifalvique sur la chélation des métaux lourds. Ainsi, des porcs adultes ont été nourris avec différentes doses d'acide humifalvique ou avec un placebo. L'excrétion d'un isotope de mercure qui leur avait été précédemment administré a été observée. Les animaux qui avaient absorbé de l'acide humifalvique excrétaient plus d'isotope de mercure que ceux du groupe témoin. Bien que ces résultats ne soient pas significatifs en raison du petit nombre d'animaux, cette étude

justifie la réalisation d'autres travaux pour documenter l'efficacité de l'acide humifulvique à éliminer les accumulations de mercure⁹.

Ces études indiquent que l'acide humifulvique semble être un chélateur efficace des nano particules métalliques toxiques. De plus, in vivo, il montre un effet protecteur contre les radiations. Ses effets bénéfiques pourraient être utilisés dans la prévention de la contamination par des métaux lourds chez des ouvriers ayant des activités à risques en diminuant l'absorption de métaux lourds toxiques comme le cadmium et en accélérant leur élimination.

Ils pourraient également permettre d'éliminer les métaux lourds que l'organisme accumule tout au long de la vie.

Supplémentation en minéraux

Des déficiences en minéraux peuvent avoir pour conséquences différents états et maladies incluant perte de cheveux, eczéma, fatigue... Une étude dermatologique sur la croissance des cheveux a été conduite chez 29 adultes avec des chutes de cheveux susceptibles d'être reliées à des déficiences en minéraux. La supplémentation avec l'acide humifulvique a diminué la perte de cheveux et, même, chez certains sujets, accéléré leur régénération. Ces résultats ont été attribués à une amélioration du statut en éléments trace des sujets et, notamment, en fer.

Les niveaux sériques de fer des sujets dont la croissance et la régénération des cheveux s'étaient accrues ont augmenté mais pas chez les personnes ayant eu peu ou pas d'amélioration¹⁴.

L'acide humifulvique a également produit des réactions positives dans d'autres pathologies associées à des déficiences en minéraux ou éléments trace comme l'eczéma chronique. Cette maladie cutanée a différents facteurs étiologiques comme des réactions allergiques ou des déficiences nutritionnelles. La réaction à l'administration par voie orale de l'acide humifulvique pendant trois semaines a été étudiée sur neuf enfants souffrant d'eczéma chronique. Lorsque la supplémentation a été arrêtée, l'eczéma est réapparu.

L'étude a alors été poursuivie pendant deux à trois mois avec les mêmes enfants et, à nouveau, l'eczéma a diminué pendant la supplémentation, reprenant à l'arrêt du traitement¹⁵, suggérant l'intérêt de nouvelles études pour évaluer l'efficacité d'une supplémentation de longue durée.

Références

- 6 Molnar M. The study of Humet-R syrup's effect on the metabolism of trace elements in healthy volunteers. 1992, Hungarian State Railway Public health Institute. Budapest.
- 7 Molnar M. Blood lead and blood cadmium levels. Hungarian State Railway Public health Institute. Budapest.
- 8 Florian C. The treatment of volunteers continually exposed to high doses of lead with the Humet syrup. 1995, primary medical care system outpatient clinic. Ajka Crystal Ltd.
- Sallay E. Open-labeled prospective clinical research on volunteers exposed to lead. 1998. Humet and trade research and development company. Budapest.
- 9 Sarudi I. et al. Effect of Humet-R on the mobilization of a toxic heavy metal in pigs. In HM Doc 45-1-12, 97.
- 10 Molnar. The study of Humet R syrup's effect on the metabolism of trace elements in healthy volunteers. 1992.
- 11 Molnar M. et al. Serum Serum iron, Institution of public health of the Hungarian railways. Budapest.
- 12 Szuts P. et al. The application of Humet-R roborant syrup in paediatrics (open clinical test findings 1996, Erzsébet Hospital.-
- 10 Molnar. The study of Humet R syrup's effect on the metabolism of trace elements in healthy volunteers. 1992.
- 13 Petrekanits M. Effects on the performance of elite athletes, Hungarian school of physical education. Budapest.
- 14 Kovacs L. et al. Alopecia patients.
- 15 Kirschmann G.J. et al. Nutrition almanc. 1996. New York, Mc Graw Hill.